Los estereotipos y el nivel de educación: Una influencia en la selección de estudios de ingeniería y educación tecnocientífica

Stereotypes and education level: An influence on the selection of engineering studies and techno-scientific education

Camila Mejía, Milton Pabón, Jayro Pupiales, Katheryne Chiluisa, Fernando Ramírez
Universidad Técnica del Norte, Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas, Imbabura-Ibarra, ECUADOR
Corresponding author: camejiav@utn.edu.ec

Vol. 02, Issue 01 (2023): July
DOI: https://doi.org/10.53591/easi.v2i1.2046
ISSN 2953-6634
Submitted: March 29, 2023
Revised: June 5, 2023
Accepted: July 4, 2023

Engineering and Applied Sciences in Industry
University of Guayaquil. Ecuador
Frequency/Year: 2
Web: revistas.ug.edu.ec/index.php/easi
Email: easi-publication.industrial@ug.edu.ec

How to cite this article:
Mejía, C. et al. (2023). Los estereotipos y el nivel de educación: Una influencia en la selección de estudios de ingeniería y educación tecnocientífica. *EASI: Engineering and Applied Sciences in Industry*, 2(1), 67-73. https://doi.org/10.53591/easi.v2i1.2046

Resumen. Este trabajo aborda las posibles razones por la que las estudiantes no se decantan por una carrera de ingeniería o educación tecnocientífica, hechos evidenciados al tomar una muestra de las facultades de ingeniería en la Universidad Técnica del Norte, se revelaron las posibles causas de este hecho. Las encuestan fueron realizadas con éxito gracias a la colaboración de las autoridades y las estudiantes. El análisis de resultados muestra que aún están presentes estereotipos de género en la sociedad actual, afectando a las estudiantes al momento de seleccionar una carrea. La historia de la ingeniería se remonta hasta las grandes civilizaciones antiguas, pero la participación de las mujeres en la ingeniería es parcialmente reciente. Hay que recordar que durante muchísimo tiempo las ramas de la ingeniería y educación tecnocientífica estuvieron reservadas para hombres, ya que la educación en general estuvo muy distante del alcance de las mujeres.
Palabras claves: Estereotipos, Ingeniería, Educación, Tecno, Científico.

Abstract. This work addresses the possible causes why students do not opt for an engineering career or techno-scientific education, facts evidenced through obtaining a sample of the engineering faculties at the Universidad Técnica del Norte, the possible causes of this statistic were revealed. The surveys were successfully carried out with the collaboration of the authorities and the students. The analysis of results reveals that gender stereotypes are still present in society, affecting students when selecting a career. The history of engineering goes back to the great

ancient civilizations, but the participation of women in engineering is partially recent. It is necessary to recall that engineering branches and techno-scientific education were reserved for men for a long time, since education in general was far from the reach of women.

Keywords: Stereotypes, Engineering, Education, Techno, Scientific.

1. INTRODUCCIÓN

La observación en el sistema educativo español, desde el punto de vista de la participación de mujeres y hombres, muestran una progresiva integración de la mujer en todos los ámbitos. En los estudios no universitarios, el ámbito en que persiste una mayor segregación es la formación profesional, donde se expone una partición que en algunos centros llega a ser general entre ramas “masculinas” como electricidad, automoción; y ramas “femeninas” como peluquería, hogar o aseo. (Solé, C., 1986)

Como no hay ninguna norma o disposición legal que pueda obstruir la elección de las ramas mencionadas por parte de las niñas, las razones de esta autoexclusión deben buscarse en los planes de estudios, como señala (Hodson, D., 1987). Estas razones de autoexclusión actúan de forma sutil, pero efectiva, como en estereotipos sociales que intervienen a nivel extraescolar.

En la investigación publicada por: Álvarez, F. et al. (2012) se indaga en las razones por las cuales las mujeres no optan por carreras universitarias de ingeniería, tomando en cuenta como prueba, una fracción de las escuelas secundarias en Galicia. Para este efecto se realizaron un cuestionario y una serie de entrevistas. Como resultado de este estudio se evidenció que hay problemas en la familiarización de las asignaturas de ciencias y tecnología, las cuales son un fundamento para las carreras de ingeniería. Además, otra causa identificada es la persistencia social de estereotipos sexistas.

En el artículo publicado por Cheryan, S. et al. (2023) se exponen los estereotipos culturales como factores de decisión y cómo incrementar el interés de las niñas en la informática y las ciencias aplicadas como la ingeniería. Se propone que los estereotipos de los estudiantes sobre la cultura de estas áreas, incluido el tipo de personas, el trabajo involucrado y los valores, alejan a las niñas de elegir ingresar a ellas, dando como consecuencia la notable desatención en las infantas a comparación de sus compañeros masculinos. No obstante, al dar a conocer con mayor amplitud las actividades que desempeñan los individuos en estas áreas, la labor en concreto y el lugar donde se lleva a cabo la actividad, incrementa el interés por parte de las niñas hacia este campo. Como consecuencia, los estereotipos hacen la labor de instigador, creando una desafección hacia esta clase de estudios.

A pesar de los avances significativos en campos dominados por los hombres, la proporción de mujeres en esta área es menor en las áreas de ingeniería e informática. Se ha observado que existen diferencias en el interés de niños relacionadas con estas carreras, incluso entre aquellos con habilidades matemáticas sobresalientes. Entre los estudiantes con los mejores puntajes en pruebas de matemáticas, las niñas tienden a elegir carreras relacionadas con ciencias sociales y salud en lugar de especializarse en ciencias de la computación, ingeniería, ciencias físicas y matemáticas. (Pérez, L. et al., 2012)

Además, es importante trabajar en desafiar los estereotipos y prejuicios existentes sobre las mujeres en carreras STEM, y promover un ambiente inclusivo en el que se valoren y fomenten las habilidades e intereses de todos los estudiantes, independientemente de su género. Esto puede incluir programas de mentoría, oportunidades de investigación y programas de apoyo para estudiantes femeninas en estas carreras. Al hacerlo, se puede asegurar que se está aprovechando el potencial de todos los estudiantes y se está construyendo una fuerza laboral diversa y equitativa en el campo (Bembow, C. et all., 1982)

Por lo antes mencionado, se describe entonces que la mujer es sometida a una posición social de menor importancia o cargo que el del hombre. Se puede evidenciar esta situación de mejor manera, en los países subdesarrollados, especialmente en los de religiones cristianas, judías e hindús. La mujer es considerada débil por las sociedades e individuos "machistas", es víctima de vejaciones y violencia. Esta situación es humillante para la mujer ya que queda expuesta al dominio del hombre. (Flores Solano, B., 2016)

Según la UNESCO, "es más probable que las familias, en vez de enviar a una hija a la escuela, prefieran escolarizar a un hijo, aunque haya superado ya la edad oficial de cursar la enseñanza primaria". Menos del 40% de los países del mundo ofrecen a niños y a niñas las mismas oportunidades de acceso a la educación. Es necesario reafirmar el compromiso con la educación y la igualdad entre los géneros. Las niñas tienen más probabilidades que los niños de no llegar a ingresar nunca en la escuela. Según los datos proporcionados por el Instituto de Estadística de la UNESCO, en Asia Meridional y Occidental por cada cien varones que inician sus estudios primarios sólo unas 87 niñas disfrutan de esa oportunidad. (Puruncajas, V., 2015)

La integración de la mujer al mercado de trabajo y su distribución por las distintas esferas de producción se caracteriza por un fuerte desequilibrio entre hombres y mujeres, dando lugar a sectores o muy masculinizados o feminizados. (Onsalo, R. et all., 2009)

En Europa como en América Latina, las mujeres se concentran en el sector servicios, quedando los sectores agricultura, industria y construcción vigorosamente masculinizados. Este hecho deja ver la existencia de barreras que obstaculizan el acceso de la mujer a ciertos sectores laborales, provocando una profesionalización segregada. (La segregación es reconocida como uno de los principales factores que propician desigualdades entre mujeres y hombres en el mercado de trabajo). (Infante, M., et all. 2012)

Después de analizar detalladamente distintos medios de investigación, se demostró la importancia de establecer la representación de estos campos para atraer a más mujeres y tener una comprensión más precisa de lo que implican estas carreras y su potencial. El presente trabajo se fundamenta en la hipótesis de que la educación y los estereotipos influyen de manera significativa al momento de seleccionar estudios de tercer nivel en las mujeres de la Universidad Técnica del Norte.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 Diagrama causal

En la Figura 1. se presentan las variables de estudio: estereotipos y el nivel de educación, y su incidencia en la elección de estudios

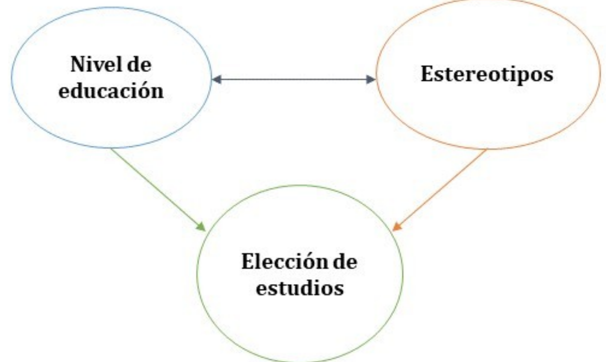


Figura 1. Variables de investigación: Selección de estudios – Estereotipos – Nivel de educación

Se define los estereotipos como una generalización o perjuicios, a estos se le atribuyen ciertas características y cualidades a una comunidad en específico, de las cuales se han divulgado y aceptado como algo común en la sociedad. En las ingenierías específicamente, los estereotipos existentes son: "las ingenierías son carreras solamente para hombres", y que "la mujer no está en la capacidad de desempeñarse en el campo laboral de la ingeniería como lo haría un hombre". El nivel de educación se conceptualizó desde el punto de vista del conocimiento de las estudiantes sobre la existencia de organizaciones vinculadas a la inclusión de las mujeres en las carreras de ingeniería.

Para este estudio se utilizó el diseño de investigación cuantitativa. La investigación cuantitativa se basa en el análisis de la realidad utilizando diversos métodos fundamentados en la medición. Este enfoque permite un mayor nivel de escrutinio y razonamiento objetivo, a diferencia de otros tipos de investigación, lo que permite obtener explicaciones contrastadas a partir de la hipótesis.

Los resultados de este estudio se basan en estadísticas y pueden generalizarse. Se creó una encuesta dirigida a las mujeres que estudian una carrera de ingeniería o educación tecnocientífica. La población estudiada fue de 1165 estudiantes de las carreras de ingeniería, correspondientes a la facultad: FICA (Facultad de Ingeniería y ciencias Aplicadas) y FICAYA (Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales), para lo cual se utilizó un aplicativo web para calcular el tamaño de muestra requerida el cual funciona basándose en esta fórmula de estadística:

$$Tama\tilde{n}o\,de\,la\,muestra = \frac{\frac{z^2 p(1-p)}{e^2}}{1+\left(\frac{z^2 p(1-p)}{e^2 N}\right)} \quad (1)$$

N = tamaño de la población
e = margen de error (porcentaje expresado con decimales)
z = puntuación z. La puntuación z es la cantidad de desviaciones estándar que una proporción determinada se aleja de la media. Aplicando la siguiente formula:

Una vez creada la encuesta en la aplicación de Microsoft Forms, se procedió a su difusión a través de los grupos de estudiantes mediante de un enlace, adicionalmente se creó un código QR para facilitar el acceso, y con la ayuda de los docentes y la autorización de decanato se realizaron las encuestas.

Se obtuvieron 166 encuestas en total, cantidad requerida para el tamaño de muestra, tomando en cuenta un margen de error del 10%, y un nivel de confianza del 90%,

En la presente encuesta se utilizó la escala de Likert, donde 1 se especifica: Muy en desacuerdo, y la 5 muy de acuerdo. La escala de Likert es un método de medición utilizado por los investigadores para evaluar las opiniones y actitudes de las personas. Existen varias escalas de medición que mantienen su enfoque en el comportamiento humano, y la escala de Likert es una de las más utilizadas. Esta asume que la fuerza e intensidad de la experiencia es lineal, por lo tanto, va desde un totalmente de acuerdo con un totalmente desacuerdo, asumiendo que las actitudes pueden ser medidas.

Las preguntas realizadas en la encuesta se enfocaron en las siguientes variables:

1. Selección de estudios, está comprendida desde la pregunta 3 hasta la 9 correspondiente a la encuesta. Esta variable evalúa el conocimiento o el desconocimiento de las encuestadas referente a la carrera de ingeniería, tomando en cuenta diferentes factores sobre la misma.
2. Estereotipos, abarca las preguntas desde la 10 hasta la 17 enmarcadas en la encuesta. La variable trata sobre cómo sitúa la presencia de las mujeres en la ingeniería y las complicaciones que pueden llegar a tener.
3. Nivel de educación, contiene a la pregunta 18 en la cual se puede seleccionar más de una respuesta entre sus 7 opciones. Esta variable valora el conocimiento sobre la WSTEM (Women Science Tecnology Engineering Matemathics) y la participación de lo que ofrece la organización.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla 1 se evidencian los resultados de la encuesta concernientes al grado académico y familiar, y en un porcentaje alto tanto padres como madres de los encuestados, han culminado el bachillerato, el segundo mayor porcentaje es el universitario, como tercera elección se encuentra el nivel secundario y finalmente el nivel primario en menor escala.

Tabla 1: Datos obtenidos de la encuesta

Familiar	Primaria	Secundaria	Bachillerato	Universidad
Padre	16,3	19,3	38,6	25,9
Madre	15,7	21,7	34,9	27,7

Fuente: Los autores

La Tabla 2, presenta los siguientes resultados: En la pregunta 1 “No sé qué es un ingeniero” un alto porcentaje marcó la opción 3, y se mantiene neutral, una minoría marcó la opción 5, denotando un total conocimiento de lo que es un ingeniero, porcentaje similar marcó la opción 1 que en este caso representa un total desconocimiento de lo que es un ingeniero. Adicionalmente se indagó acerca de que “estudiar es muy duro y hay que estudiar mucho”, un porcentaje considerable seleccionó la opción 5, que implica estar totalmente de acuerdo con este enunciado, una fracción muy reducida del mostró un total desacuerdo y un nivel medio mostró una posición neutral ante esta pregunta.

La mayoría de los encuestados están totalmente de acuerdo que, el estudiar una ingeniería implica mucho trabajo. Ante la interrogación: “Para estudiar ingeniería hay que ser muy ser muy inteligente”, la opción 1 fue elegida y representa total desacuerdo y en la opción 5 que representa total aceptación, se registró un mínimo porcentaje. La mayoría de los encuestados no llegaron a ninguna conclusión de las opciones expuestas.

Tabla 2: Datos obtenidos de la encuesta

	1	2	3	4	5
Pregunta 1	20,5	14,5	34,3	22,3	8,4
Pregunta 2	1,8	6	26,5	30,7	34,9
Pregunta 3	10,8	7,8	43,4	26,5	11,4
Pregunta 4	2,4	7,2	41	36,1	13,3

Fuente: Los autores

En la tabla 3, pregunta 1 el mayor porcentaje de respuestas fue en la opción 3, que especifica neutralidad ante el enunciado de "Los ingenieros tienen mucho prestigio social", pero tan solo un menor porcentaje seleccionó la opción 4 demostrando estar de acuerdo con este enunciado y tan solo un porcentaje mínimo está totalmente en contra del enunciado, con respecto a la opción de estar de acuerdo con la pregunta, un porcentaje medio alto seleccionó la opción 5 demostrando estar totalmente de acuerdo mientras que un alto porcentaje se mostró neutral y una minoría está en desacuerdo. Los resultados obtenidos en general dieron una respuesta indiferente, los encuestados no se inclinan a algo en particular, y tan solo una mínima población está totalmente en contra. La postura de la mayoría de los encuestados en la pregunta 5, enunciado 1 es positiva ya que se encuentran de acuerdo en que los ingenieros trabajan por un tiempo significativo.

Tabla 3: Datos obtenidos de la encuesta

	1	2	3	4	5
Pregunta 5	4,2	10,2	39,2	33,7	12,7
Pregunta 6	2,4	7,8	34,1	32,3	23,4
Pregunta 7	3	7,8	34,7	31,7	22,8

Fuente: Los autores

En la Tabla 4 la opción más marcada en este apartado fue la opción 3 con un porcentaje medio – alto, demostrando neutralidad, la segunda opción más marcada fue la opción 5 indicando estar totalmente de acuerdo, un bajo porcentaje eligió la opción 1 que está en total desacuerdo. Se llegó a la conclusión que la mayoría de los encuestados no afirman ni niegan la presencia de mujeres en la ingeniería. Adicionalmente, una gran parte de las personas encuestadas se encuentran en total desacuerdo con la postura de que los hombres sean mejores que las mujeres en la carrera de ingeniería. Los datos obtenidos en este apartado muestran en la opción 3 neutralidad con un porcentaje medio-alto, mientras que en la opción 5 un porcentaje muy bajo demostró estar totalmente de acuerdo y un porcentaje bajo la opción 1 indicando total disconformidad.

Tabla 4: Datos obtenidos de la encuesta

	1	2	3	4	5
Pregunta 8	4,8	14,4	38,9	16,8	25,1
Pregunta 9	36,5	9,6	26,9	17,4	9,6
Pregunta	58,1	10,2	18,6	9,6	3,6

10					
Pregunta 11	20,4	13,2	32,9	3,6	14.4

Fuente: Los autores

En la Tabla 5. La opción más seleccionada fue la número 3 que implicas neutralidad ante el enunciado, seguido por la opción 1 con un porcentaje menor mostrando un total descontento ante el enunciado y la opción numero 5 con un muy bajo porcentaje en total acuerdo. El desenlace de la pregunta describe que las personas no se decantan por una decisión al decir si hay más hombres que mujeres en la ingeniería por su grado de dificultad. En este apartado la opción más seleccionada fue la número 3 dando a entender neutralidad ante esta pregunta. Mientras que, la segunda opción más seleccionada fue la numero 1 indica estar en total desacuerdo y como opción menos seleccionada fue la numero 5 con un muy bajo porcentaje indicando estar totalmente de acuerdo con el enunciado. La respuesta de la pregunta planteada no se encuentra definida puesto que la mayoría de los encuestados no se encuentran totalmente de acuerdo ni en desacuerdo. Aquí se evidenció un alto porcentaje quienes están totalmente de acuerdo y un porcentaje por debajo de la media está de acuerdo, en conjunto esto representa que 75% de la población encuestada está de acuerdo con este enunciado, un 19% se mostró neutral y tan solo un 6% no está de acuerdo.

Tabla 5: Datos obtenidos de la encuesta

	1	2	3	4	5
Pregunta 12	26,9	12,6	33,5	16.2	10,8
Pregunta 13	22,8	12	36.5	20,4	8,4
Pregunta 14	4,2	2,4	18,6	12	62,9
Pregunta 15	4,2	4,2	20,4	13,2	58,1

Fuente: Los autores

El desenlace de la pregunta nos dice que las personas no se decantan por una decisión al decir si hay más hombres que mujeres en la ingeniería por su grado de dificultad. De la encuesta realizada a través de la plataforma Microsoft Forms se identificaron que 166 mujeres de las respectivas carreras de ingeniería de la Universidad Técnica del Norte, 17 dicen saber sobre la organización de actividades que brinda WSTEM, 19 afirman haber participado en alguna actividad de acercamiento de ingeniería en las chicas, 19 han participado en WSTEM, 22 dicen conocer alguna iniciativa de convergencia, 22 recomiendan ser partícipes de las actividades, 23 chicas han oído hablar sobre WTEM, a 49 les gustaría participar en alguna actividad de acercamiento de la ingeniería a las chicas y finalmente 103 dicen que no han oído hablar sobre WSTEM (Women Science Tecnology Engineering Matemathics).

A continuación, en la Figura 7 se presentan las valoraciones obtenidas de las preguntas planteadas

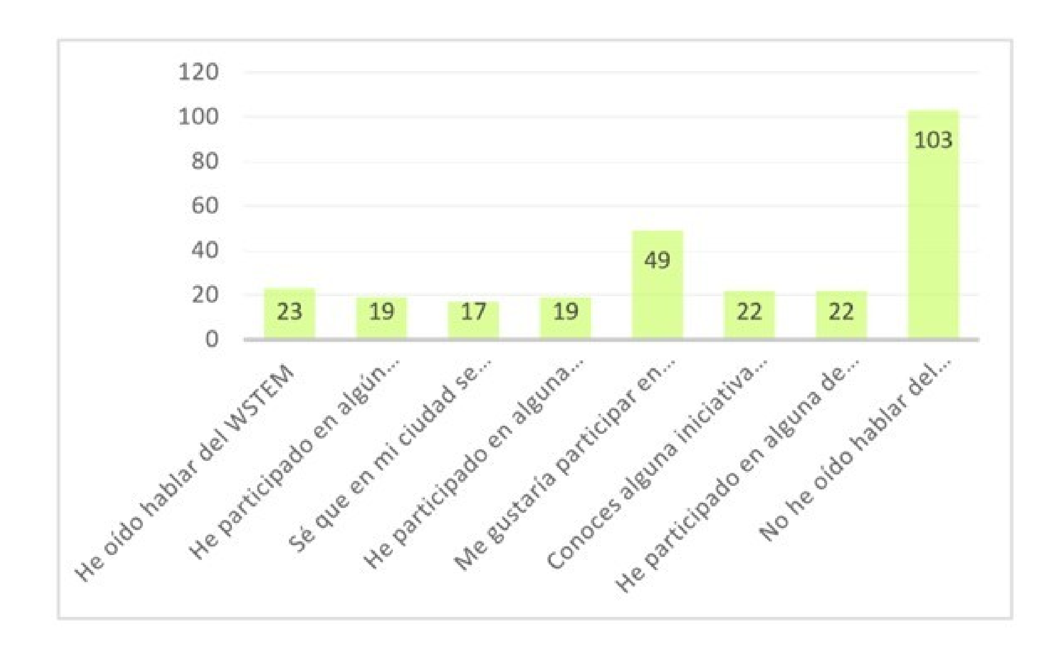


Figura 7: Porcentajes obtenidos de la encuesta

CONCLUSIONES

Los estereotipos de género y los prejuicios son arrastrados desde la antigüedad manteniendo a las mujeres y niñas alejadas de zonas relacionados con la ciencia. Las diferencias de género delimitan a las mujeres, dejándolas sin la posibilidad de adquirir habilidades criticas para desenvolverse.

A pesar de la existencia de los estereotipos de género, las mujeres de ingeniería de la Universidad Técnica del Norte no han sido influenciadas, sin embargo, un porcentaje importante de las encuestadas consideran que la presencia de mujeres en la ingeniería es poco común.

De las 166 mujeres encuestadas, 103 indican un total desconocimiento sobre la existencia de la organización WSTEM, misma que está enfocada a mejorar las estrategias y los mecanismos de atracción, acceso y orientación de las mujeres en los programas de educación superior y 49 desean participar en este tipo de actividades.

Tanto varones como mujeres han hecho aportaciones al ámbito de ingenierías y educación tecnocientífica, es decir que las dos partes se complementan para tener la tecnología y los avances actuales.

Declaración de Conflicto de Intereses

‘Los autores declaran que no existe ningún conflicto de interés potencial dentro de esta investigación, autoría y/o publicación de este artículo.’.

REFERENCIAS

Solé, C. (1988). López Jiménez, María Ángeles (1986). Mujeres en Zaragoza. Papers. Revista de Sociologia, 30, 181-183.

Hodson, D. (1987). Social control as a factor in science curriculum change. International Journal of Science Education, 9(5), 529-540. https://doi.org/10.1080/0950069870090503.

Álvarez-Lires, F. J., Arias-Correa, A., Serrallé Marzoa, J., & Varela Losada, M. (2014). Elección de estudios de ingeniería: Influencia de la educación científica y de los estereotipos de género en la autoestima de las alumnas. Revista de Investigación en Educación, 12(1), 54-72.

Cheryan, S., Master, A., & Meltzoff, A. N. (2015). Cultural stereotypes as gatekeepers: Increasing girls' interest in computer science and engineering by diversifying stereotypes. *Frontiers in psychology*, 49, Accedido: 19 de enero de 2023. [En línea]. Disponible en: https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2015.00049

Perez-Felkner, L., McDonald, S. K., Schneider, B., & Grogan, E. (2012). Female and male adolescents' subjective orientations to mathematics and the influence of those orientations on postsecondary majors. *Developmental Psychology*, 48(6). https://doi.org/10.1037/a0027020

Benbow, C. P., & Stanley, J. C. (1982). Consequences in high school and college of sex differences in mathematical reasoning ability: A longitudinal perspective. *American Educational Research Journal*, 19(4), 598-622. https://doi.org/10.3102/00028312019004598.

Flores, S. B. (2016). *¿Por qué las mujeres no quieren ser ingenieras? Caso: alumnas de Ingeniería de Tecnología Industrial en la UPCT*. [Tesis de Grado, Universidad Politécnica de Cartagena-Colombia]. http://hdl.handle.net/10317/5786

Puruncajas, V. (2015). Enseñanza y aprendizaje: lograr la calidad para todos. Informe de Seguimiento de la EPT en el Mundo 2013/2014. UNESCO. *Mundos Plurales*, 2(1). https://doi.org/10.17141/mundosplurales.1.2015.1915

Román Onsalo, M. L., Infante Perea, M. M., Traverso Cortés, J., & Gil Galván, M. R. (2009). Segregación ocupacional y empleabilidad femenina en el sector andaluz de la construcción. In Investigación y género, avance en las distintas áreas de conocimiento. I Congreso Universitario Andaluz Investigación y Género, [libro de actas]. Disponible en: https://idus.us.es/handle/11441/67591

Infante, M., Román, M., & Traverso, J. (2012). El sector español de la construcción bajo la perspectiva de género: Análisis de las condiciones laborales. *Revista de la Construcción*, 11(1), 32-43. https://doi.org/ 10.4067/S0718-915X2012000100004.